

ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО КАРБИДА ВОЛЬФРАМА

Юмашева Н.Д.⁽¹⁾, Данилов Д.А.⁽¹⁾, Курлов А.С.⁽²⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт химии твердого тела УрО РАН

620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

Твердые сплавы - композиционные материалы, обладающие уникальным сочетанием износостойкости, твердости и прочности. Эти свойства сильно зависят от дисперсности и однородности исходных порошков WC, поэтому разработка методов синтеза нанодисперсных порошков WC особенно актуальна.

Одним из простых и эффективных методов получения нанопорошков карбидов является механический высокоэнергетический размол, позволяющий получить порошки с узким распределением по размерам. Полученные частицы порошка склонны к агрегации и загрязнению кислородом воздуха при хранении, что приводит к ухудшению свойств конечного продукта.

Цель настоящей работы – создать стабилизированную суспензию неагрегированных частиц нанокристаллического WC с помощью поверхностно-активных веществ (ПАВ) и оценить устойчивость полученных порошков к воздействию кислорода воздуха.

Были использованы ПАВ различных видов: катионный – цетилтриметиламмоний бромид (ЦТАБ), анионный – лаурилсульфат натрия (SLS) и неионогенный – неолон АФ 9-10. ПАВ добавляли в жидкую среду для размолы (изопропиловый спирт).

Размол порошков осуществляли в планетарной мельнице Fritsch PULVERISETTE 7 Premium line. Размольные стаканы и шары выполнены из карбида вольфрама.

Часть суспензий, полученных после размолы, была отобрана, разбавлена и выдержана в ультразвуковой ванне для дальнейшей оценки скорости седиментации. В результате, в суспензиях без ПАВа и с SLS частицы карбида полностью осели в течение 12 часов, с ЦТАБ – только после центрифугирования, а в образце с неолоном АФ 9-10 осаждения не произошло.

Остальная часть была высушена в сушильном вакуумном шкафу в разреженной атмосфере.

Для аттестации полученных порошков по составу и размеру использовали рентгеновский дифрактометр Shimadzu XRD-7000, анализатор площади поверхности и пористости Micromeritics Gemini VII и сканирующий электронный микроскоп JEOL JSM LA 6390 с энерго-дисперсионным анализатором JED-2300.

Определение содержания кислорода в порошках проводили методом восстановительного плавления в токе газа-носителя на газоанализаторе Horiba EMGA-620 W/C. Полученные результаты показали, что образцы, полученные с добавлением ЦТАБ, содержат наименьшее количество кислорода.